

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-064871

(43)Date of publication of application : 28.02.2002

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38

H04L 12/28

H04L 29/06

(21)Application number : 2000-250957

(71)Applicant : COMMUNICATION RESEARCH
LABORATORY

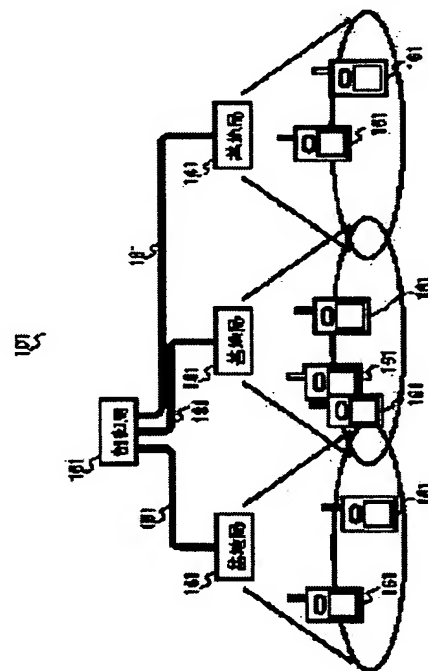
(22)Date of filing : 22.08.2000

(72)Inventor : HARADA HIROSHI
FUJISE MASAYUKI(54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, ITS BASE STATION, MOBILE TERMINAL, CONTROL
STATION, CONTROLLING METHOD THEREOF AND INFORMATION RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mobile communication system, etc., having a high data transmission efficiency.

SOLUTION: A base station 141 acquires the number of mobile terminals 161 in a cell and reports it to a control station 121. The control station 121 receives the reported number of the mobile terminals 161, selects any one of radio communication protocols according to the number, informs the mobile terminals 161 of this protocol in the cell of the base station 141, and communicates with the terminals 161 in the cell of the base station 141 according to the protocol. The mobile terminal 161 receives the radio communication protocol informed by the control station 121 and communicates with the control station 121 via the base station 141 according to this protocol. The base station 141 relays the report of the protocol from the control station 121 to the mobile terminals 161 and the communication between the control station 121 and the mobile terminals 161 according to the informed protocol.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of
rejection][Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3465043

[Date of registration] 29.08.2003

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-64871
(P2002-64871A)

(43) 公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 A 5 K 0 3 3
H 0 4 L 12/28			1 0 9 H 5 K 0 3 4
29/06		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 6 7
		13/00	3 0 5 C

審査請求 有 請求項の数44 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-250957 (P2000-250957)

(22) 出願日 平成12年8月22日 (2000.8.22)

(71) 出願人 301022471

独立行政法人通信総合研究所
東京都小金井市貫井北町4-2-1

(72) 発明者 原田 博司

神奈川県横須賀市光の丘3丁目4番 郵政
省通信総合研究所 横須賀無線通信研究セ
ンター内

(72) 発明者 藤瀬 雅行

神奈川県横須賀市光の丘3丁目4番 郵政
省通信総合研究所 横須賀無線通信研究セ
ンター内

(74) 代理人 100095407

弁理士 木村 満 (外1名)

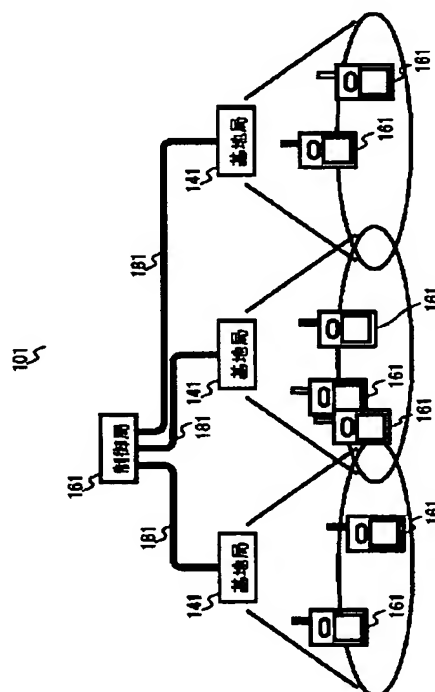
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体通信システム、その基地局、移動端末、制御局、これらの制御方法、ならびに、情報記録

(57) 【要約】 媒体

【課題】 データ伝送効率が高い移動体通信システム等
を提供する。

【解決手段】 基地局141は、セル内の移動端末161の数を取得して、これを制御局121に報告する。制御局121は、報告された移動端末161の数を受け付け、この数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか1つの無線通信プロトコルを選択し、これを基地局141のセル内の移動端末161に通知し、その無線通信プロトコルにより、基地局141のセル内の移動端末161と通信する。移動端末161は、制御局121が通知した無線通信プロトコルを受け付け、その無線通信プロトコルにより、当該基地局141を介して制御局121と通信する。基地局141は、制御局121から移動端末161への無線通信プロトコルの通知と、制御局121と移動端末161との間の通知された無線通信プロトコルによる通信と、を中継する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局と、移動端末と、を備える移動体通信システムであって、

(a) 前記基地局は、
前記基地局と通信可能な移動端末の数を取得する移動端末数取得部と、
前記取得された移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか1つの無線通信プロトコルを選択する選択部と、
前記選択された無線通信プロトコルを前記基地局と通信可能な移動端末に通知する基地局通知部と、
前記選択された無線通信プロトコルにより、前記基地局と通信可能な移動端末と通信する基地局通信部と、
を備え、

(b) 前記移動端末は、
前記移動端末が通信可能な基地局が通知した無線通信プロトコルを受け付ける無線通信プロトコル受付部と、
前記受け付けられた無線通信プロトコルにより、前記移動端末が通信可能な基地局と通信する移動端末通信部と、
を備えることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項2】 基地局と、移動端末と、制御局と、を備える移動体通信システムであって、

(a) 前記基地局は、
前記基地局と通信可能な移動端末の数を取得する移動端末数取得部と、
前記取得された移動端末の数を前記制御局に報告する報告部と、
を備え、

(b) 前記制御局は、
前記基地局から報告された移動端末の数を受け付ける移動端末数受付部と、
前記受け付けられた移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか1つの無線通信プロトコルを選択する選択部と、
前記選択された無線通信プロトコルを前記基地局を介して前記基地局と通信可能な移動端末に通知する制御局通知部と、
前記選択された無線通信プロトコルにより、前記基地局を介して前記基地局と通信可能な移動端末と通信する制御局通信部と、
を備え、

(c) 前記移動端末は、
前記移動端末が通信可能な基地局を介して前記制御局が通知した無線通信プロトコルを受け付ける無線通信プロトコル受付部と、
前記受け付けられた無線通信プロトコルにより、前記移動端末が通信可能な基地局を介して前記制御局と通信する移動端末通信部と、
を備え、

(d) 前記基地局は、

前記制御局から前記移動端末への無線通信プロトコルの通知と、前記制御局と前記移動端末との間の前記通知された無線通信プロトコルによる通信と、を中継する中継部をさらに備えることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項3】 前記基地局と、前記制御局と、を接続する光ファイバをさらに備え、
前記基地局から前記制御局への報告は、前記光ファイバを介して行われ、
前記基地局を介した前記制御局と前記移動端末との通知および通信の中継は、前記制御局と前記基地局との間では前記光ファイバを介して、前記基地局と前記移動端末との間では無線により、それぞれ行われることを特徴とする請求項2に記載の移動体通信システム。

【請求項4】 前記制御局は、
前記報告された移動端末の数から、所定の時間経過後に前記基地局と通信可能となる移動端末の数を予測する予測部をさらに備え、
前記選択部は、前記予測された移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか1つの無線通信プロトコルを選択することを特徴とする請求項2または3に記載の移動体通信システム。

【請求項5】 前記基地局は、所定の経路に沿って複数配置され、
前記制御局が備える前記予測部は、「前記移動端末は前記所定の経路に沿って移動する」と仮定して、移動端末の数を予測することを特徴とする請求項4に記載の移動体通信システム。

【請求項6】 前記複数の無線通信プロトコルは、
Pure ALOHA法、
Slotted ALOHA法、
CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) 法、
CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 法、
BTMA (Busy Tone Multiple Access) 法、
ISMA (Idle Signal Multiple Access) 法、
RSMA (Reservation Signal Multiple Access) 法、
TDMA (Time Division Multiple Access) 法、もしくは、
RS-ISMA (Reservation-based slotted Idle Signal Multiple Access) 法のいずれか複数を含むことを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の移動体通信システム。

【請求項7】 移動端末の数に対応付けて、複数の無線通信プロトコルのいずれかをあらかじめ記憶する無線通信プロトコル記憶部をさらに備え、
前記選択部は、前記移動端末の数に対応付けられて前記あらかじめ記憶された無線通信プロトコルを選択するこ

とを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の移動体通信システム。

【請求項 8】通信可能な移動端末の数を取得する移動端末数取得部と、
前記取得された移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか 1 つの無線通信プロトコルを選択する選択部と、
前記選択された無線通信プロトコルを前記通信可能な移動端末に通知する基地局通知部と、
前記選択された無線通信プロトコルにより、前記通信可能な移動端末と通信する基地局通信部と、
を備えることを特徴とする基地局。

【請求項 9】前記複数の無線通信プロトコルは、
Pure ALOHA 法、
Slotted ALOHA 法、
CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) 法、
CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 法、
BTMA (Busy Tone Multiple Access) 法、
ISMA (Idle Signal Multiple Access) 法、
RSMA (Reservation Signal Multiple Access) 法、
TDMA (Time Division Multiple Access) 法、もしくは、
RS-ISMA (Reservation-based slotted Idle Signal Multiple Access) 法のいずれか複数を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の基地局。

【請求項 10】移動端末の数に対応付けて、複数の無線通信プロトコルのいずれかをあらかじめ記憶する無線通信プロトコル記憶部をさらに備え、
前記選択部は、前記移動端末の数に対応付けられて前記あらかじめ記憶された無線通信プロトコルを選択することを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の基地局。

【請求項 11】通信可能な移動端末の数を取得する移動端末数取得部と、
前記取得された移動端末の数を制御局に報告する報告部と、
前記制御局から前記移動端末への無線通信プロトコルの通知と、前記制御局と前記移動端末との間の前記通知された無線通信プロトコルによる通信と、を中継する中継部と、
を備えることを特徴とする基地局。

【請求項 12】通信可能な基地局が通知した無線通信プロトコルを受け付ける無線通信プロトコル受付部と、
前記受け付けられた無線通信プロトコルにより、移動端末が通信可能な基地局と通信する移動端末通信部と、
を備えることを特徴とする移動端末。

【請求項 13】前記受け付けられる無線通信プロトコルは、
Pure ALOHA 法、

Slotted ALOHA 法、

CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) 法、

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 法、

BTMA (Busy Tone Multiple Access) 法、

ISMA (Idle Signal Multiple Access) 法、

RSMA (Reservation Signal Multiple Access) 法、

TDMA (Time Division Multiple Access) 法、もしくは、

RS-ISMA (Reservation-based slotted Idle Signal Multiple Access) 法のいずれかであることを特徴とする請求項 12 に記載の移動端末。

【請求項 14】基地局から報告された移動端末の数を受け付ける移動端末数受付部と、
前記受け付けられた移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか 1 つの無線通信プロトコルを選択する選択部と、
前記選択された無線通信プロトコルを前記基地局を介して前記基地局と通信可能な移動端末に通知する制御局通知部と、
前記選択された無線通信プロトコルにより、前記基地局を介して前記基地局と通信可能な移動端末と通信する制御局通信部と、
を備えることを特徴とする制御局。

【請求項 15】前記制御局は、前記基地局と光ファイバにより接続され、
前記基地局から前記制御局への報告は、前記光ファイバを介して行われ、
前記基地局を介した前記制御局と前記移動端末との通知および通信の中継は、前記制御局と前記基地局との間では前記光ファイバを介して行われることを特徴とする請求項 14 に記載の制御局。

【請求項 16】前記報告された移動端末の数から、所定の時間経過後に前記基地局と通信可能となる移動端末の数を予測する予測部をさらに備え、
前記選択部は、前記予測された移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか 1 つの無線通信プロトコルを選択することを特徴とする請求項 14 または 15 に記載の制御局。

【請求項 17】前記予測部は、「前記基地局は所定の経路に沿って複数配置され、前記移動端末は前記所定の経路に沿って移動する」と仮定して、移動端末の数を予測することを特徴とする請求項 16 に記載の制御局。

【請求項 18】前記複数の無線通信プロトコルは、
Pure ALOHA 法、
Slotted ALOHA 法、
CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) 法、
CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with

Collision Detection) 法、
BTMA (Busy Tone Multiple Access) 法、
ISMA (Idle Signal Multiple Access) 法、
RSMA (Reservation Signal Multiple Access) 法、
TDMA (Time Division Multiple Access) 法、もしくは、
RS-ISMA (Reservation-based slotted Idle Signal Multiple Access) 法のいずれか複数を含むことを特徴とする請求項 14 から 17 のいずれか 1 項に記載の制御局。

【請求項 19】移動端末の数に対応付けて、複数の無線通信プロトコルのいずれかをあらかじめ記憶する無線通信プロトコル記憶部をさらに備え、
前記選択部は、前記移動端末の数に対応付けられて前記あらかじめ記憶された無線通信プロトコルを選択することを特徴とする請求項 14 から 18 のいずれか 1 項に記載の制御局。

【請求項 20】通信可能な移動端末の数を取得する移動端末数取得工程と、
前記取得された移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか 1 つの無線通信プロトコルを選択する選択工程と、
前記選択された無線通信プロトコルを前記通信可能な移動端末に通知する基地局通知工程と、
前記選択された無線通信プロトコルにより、前記通信可能な移動端末と通信する基地局通信工程と、
を備えることを特徴とする基地局の制御方法。

【請求項 21】前記複数の無線通信プロトコルは、
Pure ALOHA 法、
Slotted ALOHA 法、
CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) 法、
CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 法、
BTMA (Busy Tone Multiple Access) 法、
ISMA (Idle Signal Multiple Access) 法、
RSMA (Reservation Signal Multiple Access) 法、
TDMA (Time Division Multiple Access) 法、もしくは、
RS-ISMA (Reservation-based slotted Idle Signal Multiple Access) 法のいずれか複数を含むことを特徴とする請求項 20 に記載の基地局の制御方法。

【請求項 22】前記選択工程は、移動端末の数に対応付けられてあらかじめ記憶された無線通信プロトコルを選択することを特徴とする請求項 20 または 21 に記載の基地局の制御方法。

【請求項 23】通信可能な移動端末の数を取得する移動端末数取得工程と、
前記取得された移動端末の数を制御局に報告する報告工程と、

前記制御局から前記移動端末への無線通信プロトコルの通知と、前記制御局と前記移動端末との間の前記通知された無線通信プロトコルによる通信と、を中継する中継工程と、

を備えることを特徴とする基地局の制御方法。

【請求項 24】通信可能な基地局が通知した無線通信プロトコルを受け付ける無線通信プロトコル受付工程と、
前記受け付けられた無線通信プロトコルにより、前記移動端末が通信可能な基地局と通信する移動端末通信工程と、
を備えることを特徴とする移動端末の制御方法。

【請求項 25】前記受け付けられる無線通信プロトコルは、

Pure ALOHA 法、
Slotted ALOHA 法、
CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) 法、
CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 法、
BTMA (Busy Tone Multiple Access) 法、
ISMA (Idle Signal Multiple Access) 法、
RSMA (Reservation Signal Multiple Access) 法、
TDMA (Time Division Multiple Access) 法、もしくは、
RS-ISMA (Reservation-based slotted Idle Signal Multiple Access) 法のいずれかであることを特徴とする請求項 24 に記載の移動端末の制御方法。

【請求項 26】基地局から報告された移動端末の数を受け付ける移動端末数受付工程と、
前記受け付けられた移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか 1 つの無線通信プロトコルを選択する選択工程と、
前記選択された無線通信プロトコルを前記基地局を介して前記基地局と通信可能な移動端末に通知する制御局通知工程と、
前記選択された無線通信プロトコルにより、前記基地局を介して前記基地局と通信可能な移動端末と通信する制御局通信工程と、
を備えることを特徴とする制御局の制御方法。

【請求項 27】前記制御局は、前記基地局と光ファイバにより接続され、
前記基地局から前記制御局への報告は、前記光ファイバを介して行われ、
前記基地局を介した前記制御局と前記移動端末との通知および通信の中継は、前記制御局と前記基地局との間では前記光ファイバを介して行われることを特徴とする請求項 26 に記載の制御局の制御方法。

【請求項 28】前記報告された移動端末の数から、所定の時間経過後に前記基地局と通信可能となる移動端末の数を予測する予測工程をさらに備え、

前記選択工程は、前記予測された移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか1つの無線通信プロトコルを選択することを特徴とする請求項26または27に記載の制御局の制御方法。

【請求項29】前記予測工程は、「前記基地局は所定の経路に沿って複数配置され、前記移動端末は前記所定の経路に沿って移動する」と仮定して、移動端末の数を予測することを特徴とする請求項28に記載の制御局の制御方法。

【請求項30】前記複数の無線通信プロトコルは、Pure ALOHA法、Slotted ALOHA法、CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) 法、CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 法、BTMA (Busy Tone Multiple Access) 法、ISMA (Idle Signal Multiple Access) 法、RSMA (Reservation Signal Multiple Access) 法、TDMA (Time Division Multiple Access) 法、もしくは、RS-ISMA (Reservation-based slotted Idle Signal Multiple Access) 法のいずれか複数を含むことを特徴とする請求項26から29のいずれか1項に記載の制御局の制御方法。

【請求項31】前記選択工程は、前記移動端末の数に対応付けられて前記あらかじめ記憶された無線通信プロトコルを選択することを特徴とする請求項26から30のいずれか1項に記載の制御局の制御方法。

【請求項32】ディジタル信号処理ハードウェア（コンピュータ、DSP (Digital Signal Processor)、FPGA (Field Programmable Array) を含む。）を、通信可能な移動端末の数を取得する移動端末数取得部、前記取得された移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか1つの無線通信プロトコルを選択する選択部、前記選択された無線通信プロトコルを前記通信可能な移動端末に通知する基地局通知部、および、前記選択された無線通信プロトコルにより、前記通信可能な移動端末と通信する基地局通信部として機能させることを特徴とするプログラムを記録したコンピュータ読取可能な情報記録媒体。

【請求項33】前記プログラムは、前記ディジタル信号処理ハードウェアにおいて、前記複数の無線通信プロトコルは、Pure ALOHA法、Slotted ALOHA法、CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) 法、CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 法、BTMA (Busy Tone Multiple Access) 法、ISMA (Idle Signal Multiple Access) 法、RSMA (Reservation Signal Multiple Access) 法、

Collision Detection) 法、

BTMA (Busy Tone Multiple Access) 法、

ISMA (Idle Signal Multiple Access) 法、

RSMA (Reservation Signal Multiple Access) 法、

TDMA (Time Division Multiple Access) 法、もしくは、

RS-ISMA (Reservation-based slotted Idle Signal Multiple Access) 法のいずれか複数を含むように機能させることを特徴とする請求項32に記載の情報記録媒体。

【請求項34】前記プログラムは、前記ディジタル信号処理ハードウェアを、

移動端末の数に対応付けて、複数の無線通信プロトコルのいずれかをあらかじめ記憶する無線通信プロトコル記憶部としてさらに機能させ、前記選択部は、前記移動端末の数に対応付けられて前記あらかじめ記憶された無線通信プロトコルを選択するように機能させることを特徴とする請求項32または33に記載の情報記録媒体。

【請求項35】ディジタル信号処理ハードウェア（コンピュータ、DSP (Digital Signal Processor)、FPGA (Field Programmable Array) を含む。）を、通信可能な移動端末の数を取得する移動端末数取得部、前記取得された移動端末の数を制御局に報告する報告部、および、前記制御局から前記移動端末への無線通信プロトコルの通知と、前記制御局と前記移動端末との間の前記通知された無線通信プロトコルによる通信と、を中継する中継部として機能させることを特徴とするプログラムを記録したコンピュータ読取可能な情報記録媒体。

【請求項36】ディジタル信号処理ハードウェア（コンピュータ、DSP (Digital Signal Processor)、FPGA (Field Programmable Array) を含む。）を、通信可能な基地局が通知した無線通信プロトコルを受け付ける無線通信プロトコル受付部、および、前記受け付けられた無線通信プロトコルにより、前記通信可能な基地局と通信する移動端末通信部として機能させることを特徴とするプログラムを記録したコンピュータ読取可能な情報記録媒体。

【請求項37】前記プログラムは、前記ディジタル信号処理ハードウェアにおいて、

前記受け付けられる無線通信プロトコルは、

Pure ALOHA法、

Slotted ALOHA法、

CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) 法、

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 法、

BTMA (Busy Tone Multiple Access) 法、

ISMA (Idle Signal Multiple Access) 法、

RSMA (Reservation Signal Multiple Access) 法、

TDMA (Time Division Multiple Access) 法、もしくは、
RS-I SMA (Reservation-based slotted Idle Signal Multiple Access) 法のいずれかであるように機能させることを特徴とする請求項 3 6 に記載の情報記録媒体。

【請求項 3 8】ディジタル信号処理ハードウェア（コンピュータ、DSP (Digital Signal Processor)、FPGA (Field Programmable Array) を含む。）を、
基地局から報告された移動端末の数を受け付ける移動端末数受付部、

前記受け付けられた移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか 1 つの無線通信プロトコルを選択する選択部、

前記選択された無線通信プロトコルを前記基地局を介して前記基地局と通信可能な移動端末に通知する制御局通知部、および、

前記選択された無線通信プロトコルにより、前記基地局を介して前記基地局と通信可能な移動端末と通信する制御局通信部として機能させることを特徴とするプログラムを記録したコンピュータ読取可能な情報記録媒体。

【請求項 3 9】前記ディジタル信号処理ハードウェアは、前記基地局と光ファイバにより接続され、
前記プログラムは、前記ディジタル信号処理ハードウェアにおいて、

前記基地局からの報告は、前記光ファイバを介して行われ、

前記基地局を介した前記移動端末と間の通知および通信の中継は、前記基地局との間では前記光ファイバを介して行われるように機能させることを特徴とする請求項 3 8 に記載の情報記録媒体。

【請求項 4 0】前記プログラムは、前記ディジタル信号処理ハードウェアを、

前記報告された移動端末の数から、所定の時間経過後に前記基地局と通信可能となる移動端末の数を予測する予測部としてさらに機能させ、

前記選択部は、前記予測された移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか 1 つの無線通信プロトコルを選択するように機能させることを特徴とする請求項 3 8 または 3 9 に記載の情報記録媒体。

【請求項 4 1】前記プログラムは、前記ディジタル信号処理ハードウェアにおいて、

前記予測部は、「前記基地局は所定の経路に沿って複数配置され、前記移動端末は前記所定の経路に沿って移動する」と仮定して、移動端末の数を予測するように機能させることを特徴とする請求項 4 0 に記載の情報記録媒体。

【請求項 4 2】前記プログラムは、前記ディジタル信号処理ハードウェアにおいて、
前記複数の無線通信プロトコルは、

Pure ALOHA 法、

Slotted ALOHA 法、

CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) 法、

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 法、

BTMA (Busy Tone Multiple Access) 法、

ISMA (Idle Signal Multiple Access) 法、

RSMA (Reservation Signal Multiple Access) 法、

TDMA (Time Division Multiple Access) 法、もしくは、

RS-I SMA (Reservation-based slotted Idle Signal Multiple Access) 法のいずれか複数を含むように機能させることを特徴とする請求項 3 8 から 4 1 のいずれか 1 項に記載の情報記録媒体。

【請求項 4 3】前記プログラムは、前記ディジタル信号処理ハードウェアを、

移動端末の数に対応付けて、複数の無線通信プロトコルのいずれかをあらかじめ記憶する無線通信プロトコル記憶部としてさらに機能させ、

前記選択部は、前記移動端末の数に対応付けられて前記あらかじめ記憶された無線通信プロトコルを選択するように機能させることを特徴とする請求項 3 8 から 4 2 のいずれか 1 項に記載の情報記録媒体。

【請求項 4 4】前記情報記録媒体は、コンパクトディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、ディジタルビデオディスク、磁気テープ、または、半導体メモリであることを特徴とする請求項 3 2 から 4 3 に記載の情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体通信システム、その基地局、移動端末、制御局、これらの制御方法、ならびに、情報記録媒体に関する。

【0002】特に、基地局のセル内に配置された移動体の数に応じて適切に媒体アクセス制御 (Media Access Control) 法を選択して無線通信プロトコルを切り替えて、高いデータ伝送効率を得るのに好適な移動体通信システム、その基地局、移動端末、制御局、これらの制御方法、ならびに、これらをディジタル信号処理ハードウェア（コンピュータ、DSP (Digital Signal Processor)、FPGA (Field Programmable Gate Array) を含む。）において実現するプログラムを記録したコンピュータ読取可能な情報記録媒体に関する。

【0003】

【従来の技術】従来から陸上での移動体通信では、セル内の複数の移動端末（無線局）をそのセルの基地局が管理する一方で、基地局同士が光ファイバなどの有線もしくは無線で接続されて、その移動端末同士の通信を、基地局が中継する手法が提案されている。この手法では、

移動端末同士の距離が離れていても、情報の伝送を行うことができる。

【0004】上記のように、1つの基地局が移動端末を管理する領域のことをセル、もしくは、セルラーゾーンと呼ぶ。

【0005】このセル内では、基地局と複数の移動端末とが無線で通信するため、複数の端末から送信要求がされることがある。これを管理するため、データの送出方法などに関する無線通信プロトコルが定められている。これを媒体アクセス制御 (Media Access Control) と呼ぶ。このような無線通信プロトコルには、以下のような技術が提案されている。

【0006】・Pure ALOHA法。

・Slotted ALOHA法。

・CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) 法。

・CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 法。

・BTMA (Busy Tone Multiple Access) 法。

・ISMA (Idle Signal Multiple Access) 法。

・RSMA (Reservation Signal Multiple Access)

法。

・TDMA (Time Division Multiple Access) 法。

・RS-ISMA (Reservation-based slotted Idle Signal Multiple Access) 法。

【0007】一方、基地局同士は、光ファイバ網で接続され、制御局によってその接続状況が管理され、光ファイバを介して無線信号（あるいはこれを光変調等したもの）が伝送されるROF (Radio On Fiber) 技術も提案されている。

【0008】また、高度道路交通システム (Intelligent Transport Systems; ITS) に代表される無線通信システムも提案されている。これは、複数の基地局が道路沿いに配置され、道路を通行する車に移動端末が配置されて、情報提供のための無線通信が行われるようにしたものである。

【0009】このようなさまざまな通信システムにおいて、現在は、1つの無線通信システムに対して1つの無線通信プロトコルが定められるのが一般的である。この場合、セル内での移動端末と基地局との通信は、定められた1つの無線通信プロトコルに基づいて行われる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ここで、セル内の移動端末の数や、セルの無線伝搬状況、移動端末の移動状況などが変化すると、高いデータ伝送効率を達成するのに適した無線通信プロトコルも変わる。これは、媒体アクセス制御法の特性が異なるからである。

【0011】しかしながら、従来の無線通信システムでは、無線通信プロトコルがあらかじめ定めた1つに限られているため、このような場合であっても、データ伝送

効率を向上させることができない、という問題が生じていた。

【0012】本発明は、以上のような問題を解決するためになされたもので、基地局のセル内に配置された移動体の数に応じて適切に媒体アクセス制御法を選択して無線通信プロトコルを切り替えて、高いデータ伝送効率を得るのに好適な移動体通信システム、その基地局、移動端末、制御局、これらの制御方法、ならびに、これらをディジタル信号処理ハードウェアにおいて実現するプログラムを記録したコンピュータ読取可能な情報記録媒体を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するため、本発明の原理にしたがって、下記の発明を開示する。

【0014】本発明の第1の観点に係る移動体通信システムは、基地局と、移動端末と、を備えるように構成する。

【0015】(a) ここで、基地局は、移動端末数取得部と、選択部と、基地局通知部と、基地局通信部と、を備えるように構成する。

【0016】ここで、移動端末数取得部は、基地局と通信可能な移動端末の数を取得する。

【0017】一方、選択部は、取得された移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか1つの無線通信プロトコルを選択する。

【0018】さらに、基地局通知部は、選択された無線通信プロトコルを基地局と通信可能な移動端末に通知する。

【0019】そして、基地局通信部は、選択された無線通信プロトコルにより、基地局と通信可能な移動端末と通信する。

【0020】(b) 一方、移動端末は、無線通信プロトコル受付部と、移動端末通信部と、を備えるように構成する。

【0021】ここで、無線通信プロトコル受付部は、移動端末が通信可能な基地局が通知した無線通信プロトコルを受け付ける。

【0022】一方、移動端末通信部は、受け付けられた無線通信プロトコルにより、移動端末が通信可能な基地局と通信する。

【0023】本発明の第2の観点に係る移動体通信システムは、基地局と、移動端末と、制御局と、を備えるように構成する。

【0024】(a) ここで、基地局は、移動端末数取得部と、報告部と、を備えるように構成する。

【0025】ここで、移動端末数取得部は、基地局と通信可能な移動端末の数を取得する。

【0026】一方、報告部は、取得された移動端末の数を制御局に報告する。

【0027】(b) 一方、制御局は、移動端末数受付部と、選択部と、制御局通知部と、制御局通信部と、を備えるように構成する。

【0028】ここで、移動端末数受付部は、基地局から報告された移動端末の数を受け付ける。

【0029】一方、選択部は、受け付けられた移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか1つの無線通信プロトコルを選択する。

【0030】さらに、制御局通知部は、選択された無線通信プロトコルを基地局を介して基地局と通信可能な移動端末に通知する。

【0031】そして、制御局通信部は、選択された無線通信プロトコルにより、基地局を介して基地局と通信可能な移動端末と通信する。

【0032】(c) 一方、移動端末は、無線通信プロトコル受付部と、移動端末通信部と、を備えるように構成する。

【0033】ここで、無線通信プロトコル受付部は、移動端末が通信可能な基地局を介して制御局が通知した無線通信プロトコルを受け付ける。

【0034】一方、移動端末通信部は、受け付けられた無線通信プロトコルにより、移動端末が通信可能な基地局を介して制御局と通信する。

【0035】(d) さらに、基地局は、中継部を備えるように構成する。

【0036】ここで、中継部は、制御局から移動端末への無線通信プロトコルの通知と、制御局と移動端末との間の通知された無線通信プロトコルによる通信と、を中継する。

【0037】また、本発明の移動体通信システムは、基地局と、制御局と、を接続する光ファイバをさらに備え、基地局から制御局への報告は、光ファイバを介して行われ、基地局を介した制御局と移動端末との通知および通信の中継は、制御局と基地局との間では光ファイバを介して、基地局と移動端末との間では無線により、それぞれ行われるように構成することができる。

【0038】また、本発明の移動体通信システムにおいて、制御局は、予測部をさらに備えるように構成することができる。

【0039】ここで、予測部は、報告された移動端末の数から、所定の時間経過後に基地局と通信可能となる移動端末の数を予測する。

【0040】一方、選択部は、予測された移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか1つの無線通信プロトコルを選択する。

【0041】また、本発明の移動体通信システムにおいて、基地局は、所定の経路に沿って複数配置され、制御局が備える予測部は、「移動端末は所定の経路に沿って移動する」と仮定して、移動端末の数を予測するように構成することができる。

【0042】また、本発明の移動体通信システムにおいて、複数の無線通信プロトコルは、Pure ALOHA法、Slotted ALOHA法、CSMA/CA法、CSMA/CD法、BTMA法、ISMA法、RSMA法、もしくは、TDMA法のいずれか複数を含むように構成することができる。

【0043】また、本発明の移動体通信システムは、無線通信プロトコル記憶部をさらに備えるように構成することができる。

【0044】ここで、無線通信プロトコル記憶部は、移動端末の数に対応付けて、複数の無線通信プロトコルのいずれかをあらかじめ記憶する。

【0045】一方、選択部は、移動端末の数に対応付けられてあらかじめ記憶された無線通信プロトコルを選択する。

【0046】なお、無線通信プロトコル記憶部や選択部は、上記移動体通信システムの基地局や制御局に配置するように構成することができる。

【0047】本発明の第3の観点に係る基地局は、上記移動体通信システムに係る基地局である。

【0048】本発明の第4の観点に係る移動端末は、上記移動体通信システムに係る移動端末である。

【0049】本発明の第5の観点に係る制御局は、上記移動体通信システムに係る制御局である。

【0050】本発明の第6の観点に係る基地局の制御方法は、移動端末数取得工程と、選択工程と、基地局通知工程と、基地局通信工程と、を備えるように構成する。

【0051】ここで、移動端末数取得工程では、通信可能な移動端末の数を取得する。

【0052】一方、選択工程では、取得された移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか1つの無線通信プロトコルを選択する。

【0053】さらに、基地局通知工程では、選択された無線通信プロトコルを通信可能な移動端末に通知する。

【0054】そして、基地局通信工程では、選択された無線通信プロトコルにより、通信可能な移動端末と通信する。

【0055】また、本発明の基地局の制御方法において、選択工程は、移動端末の数に対応付けられてあらかじめ記憶された無線通信プロトコルを選択するように構成することができる。

【0056】本発明の第7の観点に係る基地局の制御方法は、移動端末数取得工程と、報告工程と、中継工程と、を備えるように構成する。

【0057】ここで、移動端末数取得工程では、通信可能な移動端末の数を取得する。

【0058】一方、報告工程では、取得された移動端末の数を制御局に報告する。

【0059】さらに、中継工程では、制御局から移動端末への無線通信プロトコルの通知と、制御局と移動端末

との間の通知された無線通信プロトコルによる通信と、
を中継する。

【0060】本発明の第8の観点に係る移動端末の制御方法は、無線通信プロトコル受付工程と、移動端末通信工程と、を備えるように構成する。

【0061】ここで、無線通信プロトコル受付工程では、通信可能な基地局が通知した無線通信プロトコルを受け付ける。

【0062】一方、移動端末通信工程では、受け付けられた無線通信プロトコルにより、移動端末が通信可能な基地局と通信する。

【0063】本発明の第9の観点に係る制御局の制御方法は、移動端末数受付工程と、選択工程と、制御局通知工程と、制御局通信工程と、を備えるように構成する。

【0064】ここで、移動端末数受付工程では、基地局から報告された移動端末の数を受け付ける。

【0065】一方、選択工程では、受け付けられた移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか1つの無線通信プロトコルを選択する。

【0066】さらに、制御局通知工程では、選択された無線通信プロトコルを基地局を介して基地局と通信可能な移動端末に通知する。

【0067】そして、制御局通信工程では、選択された無線通信プロトコルにより、基地局を介して基地局と通信可能な移動端末と通信する。

【0068】また、本発明の制御局の制御方法において、制御局は、基地局と光ファイバにより接続され、基地局から制御局への報告は、光ファイバを介して行われ、基地局を介した制御局と移動端末との通知および通信の中継は、制御局と基地局の間では光ファイバを介して行われるように構成することができる。

【0069】また、本発明の制御局の制御方法は、予測工程をさらに備えるように構成することができる。

【0070】ここで、予測工程では、報告された移動端末の数から、所定の時間経過後に基地局と通信可能となる移動端末の数を予測する。

【0071】一方、選択工程では、予測された移動端末の数により、複数の無線通信プロトコルから、いずれか1つの無線通信プロトコルを選択する。

【0072】また、本発明の制御局の制御方法において、予測工程は、「基地局は所定の経路に沿って複数配置され、移動端末は所定の経路に沿って移動する」と仮定して、移動端末の数を予測するように構成することができる。

【0073】また、本発明の制御局の制御方法において、選択工程は、移動端末の数に対応付けられてあらかじめ記憶された無線通信プロトコルを選択するように構成することができる。

【0074】また、本発明の上記の制御方法において、複数の無線通信プロトコルは、PureALOHA法、Slotted A

LOHA法、CSMA/CA法、CSMA/CD法、BTMA法、ISMA法、RSMA法、もしくは、TDMA法のいずれか複数を含むように構成することができる。

【0075】本発明の基地局、移動端末、制御局、ならびに、これらの制御方法をディジタル信号処理ハードウェア上で実現するプログラムは、コンパクトディスク、フロッピーディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、ディジタルビデオディスク、磁気テープ、半導体メモリなどの情報記録媒体に記録することができる。

【0076】たとえば、記憶装置、計算装置、出力装置などを備える情報処理装置（汎用コンピュータ、ゲーム装置、携帯情報端末、移動体電話など）で、本発明の情報記録媒体に記録されたプログラムを、実行することにより、上記の基地局、移動端末、制御局、ならびに、これらの制御方法を実現することができる。

【0077】また、情報処理装置とは独立して、本発明のプログラムを記録した情報記録媒体を配布、販売することができる。

【0078】

【発明の実施の形態】以下に本発明の一実施形態を説明する。なお、以下に説明する実施形態は説明のためのものであり、本願発明の範囲を制限するものではない。したがって、当業者であればこれらの各要素もしくは全要素をこれと均等なものに置換した実施形態を採用することが可能であるが、これらの実施形態も本願発明の範囲に含まれる。

【0079】（第1の実施の形態）図1は、本発明の第1の実施の形態に係る無線通信システムの概要構成を示す模式図である。以下、本図を参照して説明する。

【0080】無線通信システム101は、制御局121と、複数の基地局141と、複数の移動端末161と、を備える。

【0081】制御局121と、基地局141のそれぞれと、は、光ファイバ181を介して接続されており、光ファイバ通信を行う。一方、基地局141と、そのセル内の移動端末161と、は、無線により通信を行う。

【0082】制御局121は、移動端末161へ情報データを伝送することができる。たとえば、ITSにおける道路混雑状況などのディジタル情報提供サービスや、テレビジョン放送、ラジオ放送などのアナログ情報提供サービスである。この場合には、これらの信号を直接光信号に変換し、もしくは、光変調して伝送するROF技術を用いる。

【0083】一方、移動端末161が、PDC（Personal Digital Cellular）やPHS（Personal Handyphone System）として機能する場合は、移動端末161は、基地局141と制御局121とを介して、他の電話と接続され、通話が可能となる。通話相手の電話は、本システムの移動端末161であってもよいし、本システム以外の電話であってもよい。

【0084】基地局141が道路に沿って配置されている場合、特に、高速道路や有料道路などの道路に沿って配置されている場合には、移動端末161は、自動車などの車両に搭載されて移動することが多いため、移動端末の移動状況や各セルにおける分布をある程度推測することができる。

【0085】たとえば、車群が所定の移動速度で移動している場合、ある基地局141のセル内にいた移動端末161が別の基地局141のセル内に達するには、基地局同士の距離を移動速度で割った時間だけかかる。これにより、基地局141のセル内に含まれる将来の移動端末161の数を予測する。

【0086】図2は、本実施形態の無線通信システムにおける移動端末の概要構成を示す模式図である。以下、本図を参照して説明する。

【0087】移動端末161は、アンテナ201を介してそれが存在するセルを管理する基地局141と通信する。

【0088】移動端末161の無線通信プロトコル受付部202は、アンテナ201を介して、次に採用すべき無線通信プロトコルの情報を、基地局141から受け付ける。

【0089】受け付けた無線通信プロトコルは、移動端末161が有する一時的な記憶領域などに記憶される。

【0090】移動端末161の移動端末通信部203は、無線通信プロトコル受付部202が受け付けて記憶された無線通信プロトコルにより、それが存在するセルを管理する基地局141との間で、無線通信を行う。

【0091】この無線通信は、基地局141を相手先とする通信であってもよいし、制御局121を相手先とする通信であってもよいし、これらを介して接続される他の端末を相手先とする通信であってもよい。

【0092】移動端末161は、ソフトウェアラジオ技術によって構成することができる。この場合は、DSPやFPGAなど、プログラムを動作させることによって、所定のデジタル信号処理回路として機能するハードウェアを用意して、当該地域で提供されている複数の無線通信プロトコルに対応するためのプログラムを、あらかじめダウンロードしておく。そして、実行するプログラムを基地局141からの指示に応じて切り替える。

【0093】あるいは、基地局141から無線通信プロトコルを切り替える旨の情報を受け付ける際に、当該無線通信プロトコル用のプログラムをダウンロードするような実施態様を採用することもできる。

【0094】図3は、本実施形態の無線通信システムにおける基地局の概要構成を示す模式図である。以下、本図を参照して説明する。

【0095】基地局141は、そのセル内の移動端末161と、アンテナ301を介して通信する。一方、制御局121とは、光ファイバ181を介して通信する。

【0096】基地局141の移動端末数取得部302は、自身が管理するセル内に存在する移動端末からの接続要求（接続確認信号）を受信することにより、セル内に存在する移動端末の数を取得する。

【0097】報告部303は、取得した移動端末161の数を制御局121へ報告する。

【0098】この報告を受けた制御局121は、後述するように、当該移動端末161の数の場合に最も高いデータ伝送効率を達成できると予想される無線通信プロトコルを選択して、これを基地局141の中継部304に通知する。基地局141の中継部304は、通知された無線通信プロトコルを、さらに、移動端末161に通知する。

【0099】これ以降の基地局141とそのセル内の移動端末161との間の通信は、制御局121によって選択された無線通信プロトコルによって行う。中継部304は、当該無線通信プロトコルにより、制御局121と移動端末161との間の通信を中継する。

【0100】図4は、本実施形態の無線通信システムにおける制御局の概要構成を示す模式図である。以下、本図を参照して説明する。なお、本図においては、理解を容易にするため、制御局121に対して1つの基地局141が接続される場合を図示してある。

【0101】制御局121は、基地局141と光ファイバ181を介して接続される。

【0102】制御局121の移動端末数受付部401は、光ファイバ181を介して基地局141から報告された移動端末161の数を受け付ける。

【0103】制御局121の無線通信プロトコル記憶部402には、移動端末161の数のそれぞれと無線通信プロトコルとの対応関係が記憶されている。

【0104】無線通信プロトコルには、たとえば、以下のような特性がある。

【0105】・Pure ALOHA法やSlotted ALOHA法では遅延が少なく、CSMA/CD法やCSMA/CA法では遅延が大きい。

【0106】・上記の手法のうち、TDMA法以外の方法は、ランダムアクセスが可能であり、移動端末161から媒体へのアクセス開始は自由であるが、TDMA法では割り当てられたスロットでアクセスする。したがって、TDMA法では、スロットが空き状態になってしまう可能性が高い。

【0107】・RSMA法では、あらかじめアクセスを予約してから通信を行うため、空きが発生する可能性が高い。

【0108】このように、基地局141のセル内の移動端末161の数や当該基地局141が配置されている場所の電波伝搬状況などの条件によって、最も高いデータ伝送効率を達成できる無線通信プロトコルは異なる。

【0109】そこで、あらかじめ測定することにより、

あるいは、適宜リアルタイムで伝送効率を測定することにより、基地局141のセル内の移動端末161の数と、これに適した無線通信プロトコルの対応関係を無線通信プロトコル記憶部402に記憶しておく。

【0110】記憶される対応関係は、当該制御局121が接続されている複数の基地局141で共通のものとしてもよいし、基地局141ごと、あるいは、基地局141のグループごとに設定してもよい。

【0111】制御局121の選択部403は、受け付けられた移動端末161の数に対応付けて無線通信プロトコル記憶部402に記憶されている無線通信プロトコルを選択する。

【0112】制御局通知部404は、選択した無線通信プロトコルを基地局141とその基地局141のセル内の移動端末161に通知する。

【0113】制御局通信部405は、基地局141を介して、移動端末161と通信を行う。

【0114】これにより、当該基地局141と、そのセル内の移動端末161との間の無線通信は、適宜選択された無線通信プロトコルに切り替えて行われることとなり、高いデータ伝送効率を保つことができる。

【0115】なお、ITSにおいて、基地局141が道路に沿って配置され、移動端末161がその道路に沿って移動する高速道路などの状況下では、制御局121は、複数の基地局141のそれぞれから当該基地局141のセル内の移動端末161の数の報告を受ける。

【0116】この情報をもとに、一定の時間が経過した後の移動端末161の分布の様子を推測する。

【0117】道路に沿って走る自動車の分布は、たとえば、N-gram問題や隠れマルコフモデル問題に帰着させてモデル化することにより、予測することができる。

【0118】もっとも単純には、その道路を走る車両の平均時速を得て、当該平均時速によって移動端末161が移動すると仮定して、予測してもよい。

【0119】このようにして、所定の時間ごとに各基地局141のセル内にいる移動端末161の数の予測をすることにより、移動端末161の数の報告の回数を減らして、通信トラフィックを抑えることができる。

【0120】また、この予測結果は、ITSにおけるほかの情報、たとえば、混雑状況や目的地までの到達時間予測などに利用することができる。

【0121】（第2の実施形態）上記実施形態においては、無線通信プロトコルの選択は制御局121が行っていたが、本実施形態は、この選択も基地局141が行うものである。図5は、本実施形態に係る無線通信システムの概要構成を示す模式図である。

【0122】本実施形態の無線通信システム101では、1つの基地局141が1つのセルを管理し、そのセル内の移動端末161と通信する。

【0123】基地局141は、セル内の移動端末161の数を適宜取得する。

【0124】そして、当該基地局141内にあらかじめ記憶された移動端末161の数と無線通信プロトコルとの対応関係を調べ、取得された移動端末161の数に対応する無線通信プロトコルを選択する。

【0125】さらに、選択された無線通信プロトコルをそのセル内の移動端末161に通知する。

【0126】以降は、その無線通信プロトコルにより、セル内の移動端末161と基地局141との通信が行われる。

【0127】このように、本実施形態は、上記実施形態の基地局141と制御局121とが合体したものに相当する。

【0128】また、本実施形態に係る移動端末161は、上記実施形態に係る移動端末161と同じ構成を採用することができる。

【0129】本実施形態は、1つの基地局141を介して、当該基地局141のセル内の移動端末161同士が通信する場合、あるいは、当該基地局141からセル内の移動端末161のそれぞれへデータ伝送を行う場合などに好適である。

【0130】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基地局のセル内に配置された移動体の数に応じて適切に媒体アクセス制御法を選択して無線通信プロトコルを切り替えて、高いデータ伝送効率を得るのに好適な移動体通信システム、その基地局、移動端末、制御局、これらの制御方法、ならびに、これらをデジタル信号処理ハードウェアにおいて実現するプログラムを記録したコンピュータ読取可能な情報記録媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る移動体通信システムの概要構成を示す模式図である。

【図2】上記実施形態に係る移動端末の概要構成を示す模式図である。

【図3】上記実施形態に係る基地局の概要構成を示す模式図である。

【図4】上記実施形態に係る制御局の概要構成を示す模式図である。

【図5】本発明の第2の実施形態に係る移動体通信システムの概要構成を示す模式図である。

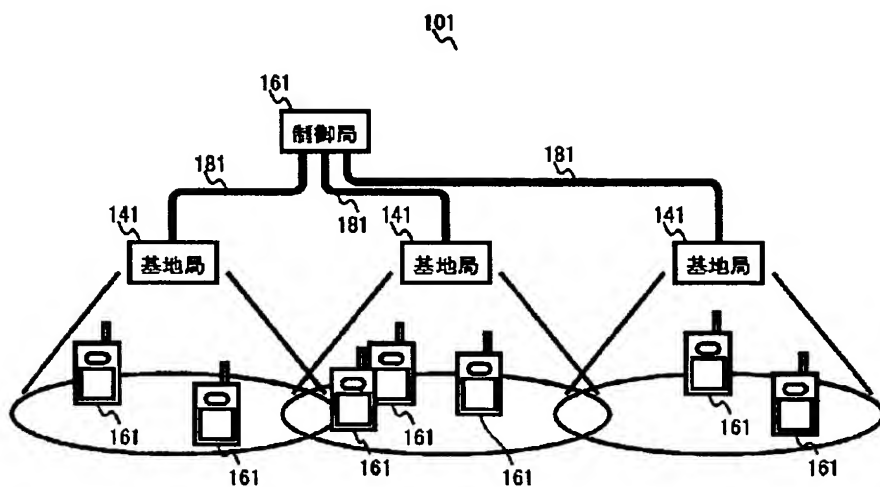
【符号の説明】

101 移動体通信システム
121 制御局
141 基地局
161 移動端末
181 光ファイバ
201 アンテナ

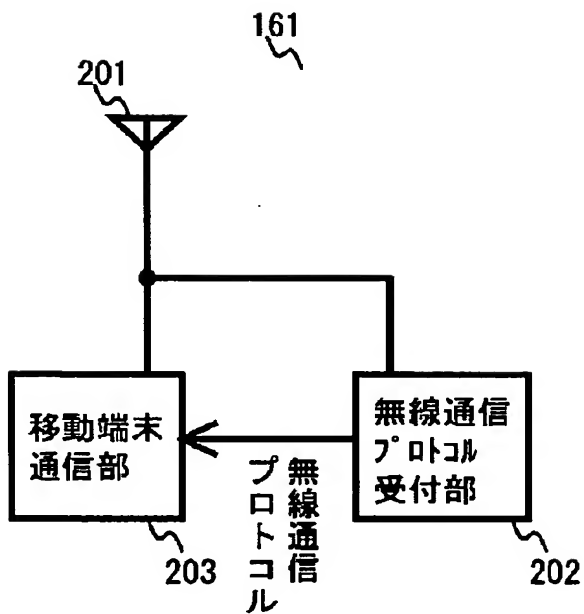
202 無線通信プロトコル受付部
 203 移動端末通信部
 301 アンテナ
 302 移動端末数取得部
 303 報告部
 304 中継部

401 移動端末数受付部
 402 無線通信プロトコル記憶部
 403 選択部
 404 制御局通知部
 405 制御局通信部

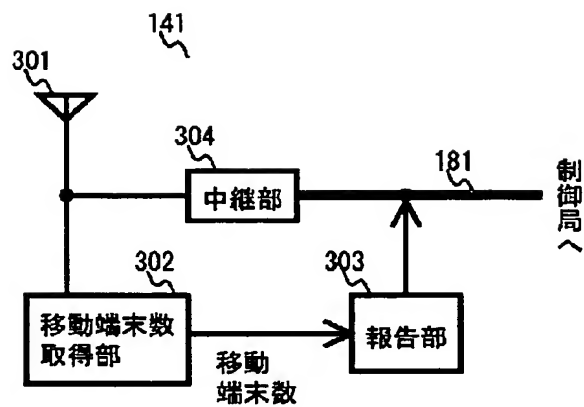
【図1】



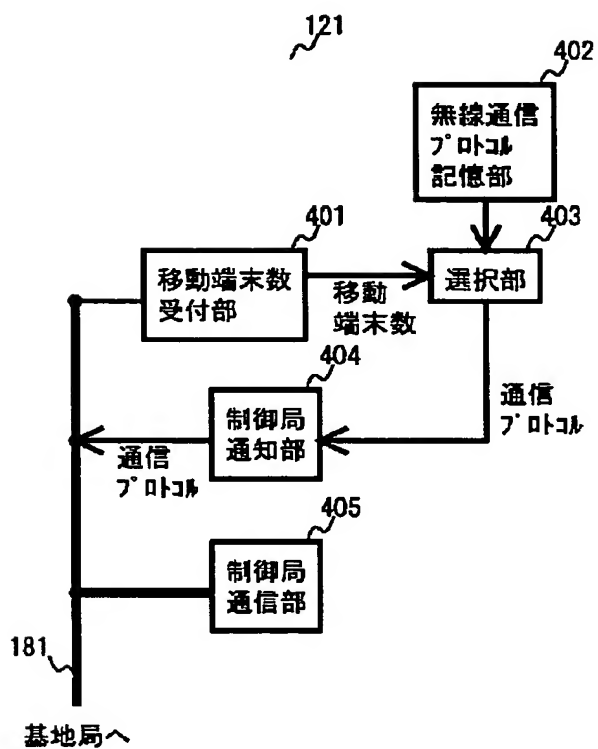
【図2】



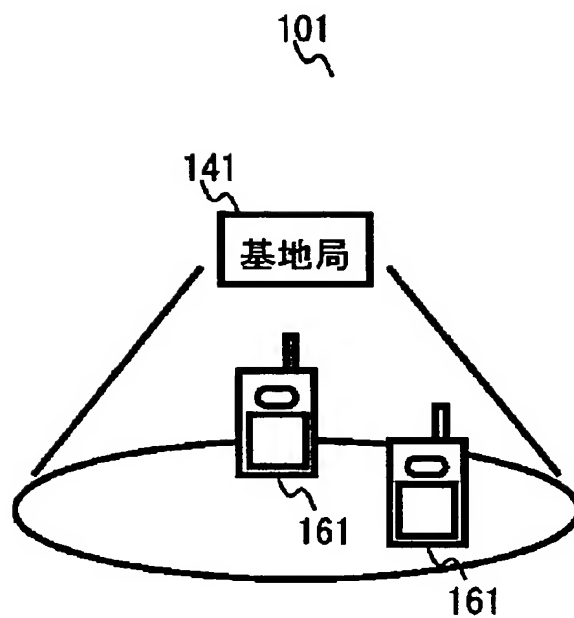
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K033 AA01 CA06 DA01 DA19
 5K034 AA01 DD02 EE02 EE03 HH63
 5K067 AA11 CC04 DD57 EE02 EE10
 EE16 GG01 GG11 HH21 HH22